

**PENGEMBANGAN *WATER LEVEL CONTROL* DENGAN KENDALI ANDROID
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN
PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL DI SMK NEGERI 2 WONOSARI**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Disusun Oleh :
Rismoyo
NIM. 13518241012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

Pengembangan *Water Level Control* Dengan Kendali Android Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Di SMK Negeri 2 Wonosari

Oleh
Rismoyo
13518241012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui rancang bangun media pembelajaran *Water Level Control* dengan kendali android (2) Mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *Water Level Control* yang sesuai dengan kurikulum di SMK N 2 Wonosari (3) Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *water level control* di SMK Negeri 2 wonosari.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) subjek penelitian kelas XII Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Wonosari, objek penelitian media pembelajaran *water level control* dengan kendali android. Instrumen yang digunakan dengan Skala Linkert 4, validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgement*, reliabilitas instrumen menggunakan rumus *alpha cronbach*, analisis data menggunakan rerata skor yang kemudian dikonversi menjadi nilai baku berupa persentase kelayakan media.

Hasil dari penelitian ini ialah: (1) Rancang bangun pengembangan media pembelajaran *water level control* dengan kendali android menggunakan konsep ADDIE menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan siswa, bertujuan untuk meningkatkan motivasi siswa dan kualitas pembelajaran. (2) Hasil unjuk kerja media pembelajaran *water level control* sensor ultrasonik memiliki persentase kesalahan sebesar 12% (3) Tingkat kelayakan kelayakan media pembelajaran ahli materi 90% dengan kategori “Sangat Layak”, ahli media sebesar 86% dikategorikan “Sangat Layak”. Uji pengguna mendapat persentase sebesar 85% dengan kategori “Layak” sehingga media pembelajaran *water level control* dengan kendali android layak digunakan.

Kata kunci : ADDIE, Arduino, Android, *Water Level Control*

Development of *Water Level Control* with Android Control as Learning Media in Control System Engineering Subjects at SMK Negeri 2 Wonosari

Created by:
Rismoyo
13518241012

ABSTRACT

This research aims to (1) Determine the design of learning media for Water Level Control with android control (2) Know the performance of learning media Water Level Control in accordance with the curriculum in SMK N 2 Wonosari (3) Know the level of feasibility of learning media water level control in Wonosari State Vocational School 2.

This research uses the type of development research with the concept of ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) the subject of class XII research at the Department of Industrial Electronics State Vocational High School 2 Wonosari, the research object of water level control learning media with android control. The instrument used with the Linkert Scale 4, the validity of the instrument is carried out by expert judgment, the reliability of the instrument uses the alpha cronbach formula, the analysis of data uses the average score which is then converted to a standard value in the form of a media viability percentage.

The results of this study are: (1) The design of the development of learning media water level control with android control using the ADDIE concept to produce products that fit the needs of students, aims to improve student motivation and quality of learning. (2) The performance results of the ultrasonic sensor water level control media learning has an error percentage of 12% (3) The feasibility level of the 90% material expert learning media in the "Very Feasible" category, 86% of media experts is categorized as "Very Feasible". User test gets a percentage of 85% with the category "Feasible" so that the learning media water level control with android control is proper to use.

Keywords: Research and development, ADDIE, Arduino, Android, water level control

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi

Dengan Judul

**PENGEMBANGAN *WATER LEVEL CONTROL* DENGAN KENDALI
ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA
PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL DI SMK NEGERI 2
WONOSARI**

Disusun Oleh:

Rismoyo

NIM. 13518241012

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Januari 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Sigit Yatmono, M.T.
NIP.19730125 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *WATER LEVEL CONTROL* DENGAN KENDALI
ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA
PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL DI SMK NEGERI 2
WONOSARI**

Disusun oleh:




Rismoyo

NIM. 13518241012

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 13 Januari 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. Ketua Penguji/Pembimbing		<u>28-01-2020</u>
Dr. phil Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T. Sekretaris		<u>28/01-2020</u>
Ir. Rustam Asnawi, ST., M.T., Ph.D. Penguji Utama		<u>28-01-2020</u>



Yogyakarta, Januari 2020
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rismoyo

NIM : 13518241012

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan *Water Level Control* Dengan Kendali
Android Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran
Perekayasaan Sistem Kontrol Di Smk Negeri 2 Wonosari

Menyatakan bahwa skripsi ini benar benar karya saya sendiri, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 31 Desember 2019

Yang menyatakan,



Rismoyo

13518241012

MOTTO

“ Mencoba adalah sebuah pengalaman, tidak semua pengalaman itu gagal ”

(Ibu)

“ laki – laki harus memiliki rasa tanggung jawab besar ”

(Bapak)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa bangga Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan ibu, Wasminto dan Parini yang selalu memberikan doa, semangat, wejangan, perhatian, materi yang tidak bisa tergantikan.
2. Adik Perempuanku Susanti Lestari yang selalu memberikan semangat dan pengertian kepada bapak ibu atas usaha saya dalam menyelesaikan skripsi
3. Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah membimbing dan memberi pencerahan dalam urusan perkuliahan
4. Sahabat saya Rizki, Rino, Sulis, Doni, Teja, Lingga, Andi, Adib yang senantiasa memberikan dorongan untuk pantang menyerah
5. Rekan – rekan Pendidikan Teknik Mekatronika E yang selalu memberikan saran dan tempat berdiskusi

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb Puji syukur atas rahmat, karunia, hidayah dari Allah SWT sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul pengembangan “*Water Level Control Dengan Kendali Android Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Di Smk Negeri 2 Wonosari*” dapat disusun sesuai harapan. Tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain, berkenaan dengan hal itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat

1. Bapak Herlambang Sigit Pramono selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, bantuan, solusi, pencerahan selama penyusunan TAS.
2. Bapak Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T. selaku validator Intrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi.
3. Bapak Eko Priyanto, M.Eng. selaku ahli materi Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun
4. Bapak Totok Heru Maryadi, M.Pd. selaku ahli media Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran, kritik, solusi.
5. Dr. phil Nurhening Yuniarti, S.Pd.,M.T. selaku sekertaris penguji Tugas Akhir Semester.
6. Bapak Ir. Rustam Asnawi, ST.,M.T., Ph.D selaku penguji utama Tugas Akhir Skripsi.
7. Bapak Sigit Yatmono, M.T. Ketua Program studi Pendidikan Teknik Mekatronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Bapak Edy Supriyadi, M.Pd. selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

9. Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini
10. Teman – teman Jurusan Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2013 yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikan Tugas Akhir Skripsi ini
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu terima kasih atas bantuannya.

Alhamdulillah, Semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT yang sebesar - besarnya dan Tugas Akhir Skripsi (TAS) ini bisa menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan. Terima kasih. Wassalamualaikum, Wr. Wb

Yogyakarta, 31 Desember 2019

Penulis

Rismoyo

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk	6
G. Manfaat Penelitian	6
H. Asumsi Pengembangan	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Pembelajaran.....	8
2. Media Pembelajaran.....	8
3. Penelitian dan Pengembangan	14
4. Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol	15
5. <i>Water Level Control (WLC)</i>	16
6. Sistem Kendali	21
B. Penelitian Yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	24
D. Pertanyaan Penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	27
B. Prosedur Pengembangan	28
1. Analisis.....	28
2. Perencanaan.....	29
3. Pengembangan	29
4. Implementasi	30
5. Evaluasi	30
C. Subyek Penelitian.....	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	31

E. Instrumen Penelitian	32
1. Uji <i>Blackbox</i>	32
2. Instrumen Kelayakan Materi Pada Media Pembelajaran	33
3. Instrumen Kelayakan Media Pada Media Pembelajaran	34
4. Instrumen Penilaian Pengguna	35
F. Pengujian Instrumen	36
1. Validitas Instrumen	36
2. Reliabilitas Instrumen	36
G. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	38
1. Deskripsi Penelitian	39
2. Data Hasil Penelitian.....	39
B. Hasil Uji Coba Produk	
1. Rancang Bangun Media Pembelajaran	54
2. Unjuk Kerja Media Pembelajaran.....	55
3. Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran	58
C. Revisi Produk.....	66
D. Kajian Produk	67
E. Keterbatasan Produk	68
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	70
B. Saran	71
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	72
Daftar Pustaka	73
Lampiran	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahapan Model ADDIE	17
Tabel 2. KI dan KD mata pelajaran perekayasaan kontrol	18
Tabel 3. Spesifikasi Sensor Ultrasonik	21
Tabel 4. Aktivitas Model Penelitian ADDIE	21
Tabel 5. Kisi – Kisi Instrumen Uji Blackbox	33
Tabel 6. Kisi -Kisi Instrumen Kelayakan Materi Pada Media Pembelajaran	34
Tabel 7. Kisi – Kisi Instrumen Kelayakn Media Pada Media Pembelajaran	35
Tabel 8. Instrumen Penilaian Pengguna Media Pembelajaran	36
Tabel 9. Kategori Koefisien Reliabilitas	38
Tabel 10. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	39
Tabel 11. Komponen <i>Water Level Control</i>	42
Tabel 12. Hasil Uji Blackbox.....	48
Tabel 13. Saran dan Masukan Perbaikan Ahli Materi	49
Tabel 14. Perbaikan Ahli Materi 1	50
Tabel 15. Perbaikan Ahli Materi 2	51
Tabel 16. Saran Dan Masukan Oleh Ahli media	51
Tabel 17. Hasil Penilaian Ahli Media.....	52
Tabel 18. Perbaikan Sesuai Saran Ahli Media.....	53
Tabel 19. Persentase Kesalahan Sensor Ultrasonik	58
Tabel 20. Kategori Kelayakan Ahli Materi.....	59
Tabel 21. Persentase Kelayakan Materi	59
Tabel 22. Kategori Kelayakan Media	61
Tabel 23. Persentase Hasil Penilaian Validasi Media	61
Tabel 24. Kategori Kelayakan Kelompok Kecil	63
Tabel 25. Persentase Penilaian Kelompok Kecil	63
Tabel 26. Kategori Penilaian Kelayakan Kelompok Besar	65
Tabel 27. Persentase Penilaian Kelompok Besar.....	65
Tabel 28. Perbandingan kelompok kecil deng kelompok besar.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsep ADDIE menurut Branch (2009:2)	17
Gambar 2. Sensor Ultrasonik	20
Gambar 3. Flowchart Sitem Kendali Umpan Balik	23
Gambar 4. Kerangka Berpikir	27
Gambar 5. Desain Perangkat Keras	43
Gambar 6. Flowchart Media Pembelajaran.....	44
Gambar 7. Rangkaian Elektronik Water Level Control.....	45
Gambar 8. <i>Water Level Control</i>	45
Gambar 9. Aplikasi Android.....	46
Gambar 10. Diagram Validasi Materi.....	60
Gambar 11. Diagram Validasi Media	62
Gambar 12. Diagram Hasil Uji Coba Produk	64
Gambar 13. Diagram Perbandingan Kelas Kecil dan Kelas Besar	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Program Latihan	75
Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol	83
Lampiran 3. <i>Jobsheet</i> Praktik.....	103
Lampiran 4 Panduan Penggunaan dan Modul	128
Lampiran 5. Source Kode	152
Lampiran 6. Hasil Uji Coba <i>Blackbox</i>	156
Lampiran 7 Validasi Instrumen.....	160
Lampiran 8. Validasi Materi Media	166
Lampiran 9. Hasil Penilaian Pengguna	190
Lampiran 10. Dokumentasi	199
Lampiran 11. Surat Ijin Penelitian	200